



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02312466 A**(43) Date of publication of application: **27.12.90**

(51) Int. Cl. **H04N 5/66**
G02F 1/133
G09G 3/36

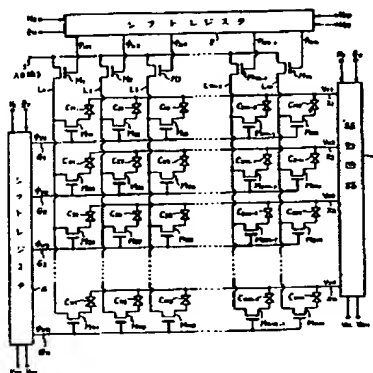
(21) Application number: **01135008**(71) Applicant: **SONY CORP**(22) Date of filing: **29.05.89**(72) Inventor: **MAEKAWA TOSHIICHI**(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To attain excellent display while eliminating shading by splitting opposite electrodes of a liquid crystal cell and inverting the potential for each split electrode in the timing of supplying a video signal to the liquid crystal cell.

CONSTITUTION: A video signal (input terminal 1) supplied to liquid crystal cells C_{11} - C_{nm} is inverted in a prescribed timing and opposite electrodes of the liquid crystal cells C_{11} - C_{nm} are split for each optional horizontal line to form opposite electrodes X_1 , X_n and the potential of split opposite electrodes X_1 - X_n is inverted (drive circuit 5) in the timing when the video signal is supplied to the liquid crystal cells C_{11} - C_{nm} on the horizontal line. Thus, the potential of the opposite electrodes of the liquid crystal cells is inverted in the timing when the video signal is supplied to the liquid crystal cells to attain excellent display without shading.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

平2-312466

⑤ Int. Cl.³

H 04 N 5/66
G 02 F 1/133
G 09 G 3/36

識別記号

1 0 2 B
5 5 0

庁内整理番号

7605-5C
7709-2H
8621-5C

④ 公開 平成2年(1990)12月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 液晶ディスプレイ装置

⑮ 特 願 平1-135008

⑯ 出 願 平1(1989)5月29日

⑰ 発 明 者 前 川 敏 一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑱ 出 願 人 ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑲ 代 理 人 弁理士 松隈 秀盛

明 細 書

発明の名称 液晶ディスプレイ装置

特許請求の範囲

垂直方向に平行に配設された複数の第1の信号線と、水平方向に平行に配設された複数の第2の信号線とが設けられ、これらの第1、第2の信号線の各交点にそれぞれ選択素子を介して液晶セルが設けられてなる液晶ディスプレイ装置において、

上記液晶セルに供給される映像信号が所定のタイミングで反転されるようにすると共に、

上記液晶セルの対向電極を任意の水平ラインごと分割して形成し、

この水平ラインの液晶セルに上記映像信号が供給されるタイミングで上記分割された対向電極ごとにその電位を反転するようにしたことを特徴とする液晶ディスプレイ装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば液晶表示素子をX-Yマトリクス状に配置して画像の表示を行う液晶ディスプ

レイ装置に関する。

〔発明の概要〕

本発明は液晶ディスプレイ装置に関し、液晶セルの対向電極を分割し、この分割ごとに液晶セルに映像信号の供給されるタイミングでその電位を反転することにより、シェーディングを無くして良好な表示を行うことができるようにしたものである。

〔従来の技術〕

例えば液晶を用いてテレビ画像を表示することが提案(特開昭59-220793号公報等参照)されている。

すなわち第6図において、(1)はテレビの映像信号が供給される入力端子で、この入力端子(1)からの信号がそれぞれ例えばNチャンネルFETからなるスイッチング素子M₁、M₂、・・・M_mを通じて垂直(Y軸)方向のラインL₁、L₂、・・・L_mに供給される。なおmは水平(X軸)方向の

画素数に相当する数である。さらに m 段のシフトレジスタ(2)が設けられ、このシフトレジスタ(2)に水平同期信号に相当する水平スタート信号 H_s と水平周波数の m 倍の水平クロック信号 Φ_H が供給され、このシフトレジスタ(2)の各出力端子からのクロック信号 Φ_H によって順次走査される駆動パルス信号 $\phi_{H1}, \phi_{H2}, \dots, \phi_{Hm}$ がスイッチング素子 $M_1 \sim M_m$ の各制御端子に供給される。なおシフトレジスタ(2)には低電位 (V_{ss}) と高電位 (V_{DD}) が供給され、この2つの電位の駆動パルスが形成される。

また各ライン $L_1 \sim L_m$ にそれぞれ例えば N チャンネル FET からなるスイッチング素子 $M_{11}, M_{21}, \dots, M_{n1}, M_{12}, M_{22}, \dots, M_{n2}, \dots, M_{1n}, M_{2n}, \dots, M_{nn}$ の一端が接続される。なお n は水平走査線数に相当する数である。このスイッチング素子 $M_{11} \sim M_{nn}$ の他端がそれぞれ液晶セル $C_{11}, C_{21}, \dots, C_{nn}$ を通じてターゲット端子(3)に接続される。

さらに n 段のシフトレジスタ(4)が設けられ、こ

のシフトレジスタ(4)に垂直同期信号に相当する垂直スタート信号 V_s と水平周波数の垂直クロック信号 Φ_V が供給され、このシフトレジスタ(4)の各出力端子からのクロック信号 Φ_V によって順次走査される駆動パルス信号 $\phi_{V1}, \phi_{V2}, \dots, \phi_{Vn}$ が、水平 (X 軸) 方向のゲート線 G_1, G_2, \dots, G_n を通じてスイッチング素子 $M_{11} \sim M_{nn}$ の X 軸方向の各列 ($M_{11} \sim M_{1n}$), ($M_{21} \sim M_{2n}$) \dots ($M_{n1} \sim M_{nn}$) ごとの制御端子にそれぞれ供給される。なお、シフトレジスタ(4)にもシフトレジスタ(2)と同様に V_{ss} と V_{DD} が供給される。

すなわちこの回路において、シフトレジスタ(2), (4)には第7図A, Bに示すようなスタート信号 H_s, V_s とクロック信号 Φ_H, Φ_V が供給される。そしてシフトレジスタ(2)からは同図Cに示すように各画素期間ごとに $\phi_{H1} \sim \phi_{Hn}$ が出力され、シフトレジスタ(4)からは同図Dに示すように1水平期間ごとに $\phi_{V1} \sim \phi_{Vn}$ が出力される。さらに入力端子(1)には同図Eに示すような信号が供給される。

そして ϕ_{V1}, ϕ_{H1} が出力されているときは、ス

3

スイッチング素子 M_1 と $M_{11} \sim M_{1n}$ がオンされ、入力端子(1) $\rightarrow M_1 \rightarrow L_1 \rightarrow M_{11} \rightarrow C_{11} \rightarrow$ ターゲット端子(3)の電流路が形成されて液晶セル C_{11} に入力端子(1)に供給された信号とターゲット端子(3)との電位差が供給される。このためこのセル C_{11} の容量分に、1番目の画素の信号による電位差に相当する電荷がサンプルホールドされる。この電荷量に対応して液晶の光透過率が変化される。これと同様のことがセル $C_{12} \sim C_{nn}$ について順次行われ、さらに次のフィールドの信号が供給された時点で各セル $C_{11} \sim C_{nn}$ の電荷量が書き換えられる。

このようにして、映像信号の各画素に対応して液晶セル $C_{11} \sim C_{nn}$ の光透過率が変化され、これが順次繰り返されてテレビ画像の表示が行われる。

なお液晶で表示を行う場合には、一般にその信頼性、寿命を長くするため交流駆動が用いられる。そこで例えばテレビ画像の表示においては、1フィールドまたは1フレームごとに映像信号を反転させた信号を入力端子(1)に供給する。すなわち上述の入力端子(1)には第7図Eに示すように1フ

4

ールドまたは1フレームごとに反転された信号が供給される。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところでこのような装置において、液晶セル $C_{11} \sim C_{nn}$ に印加される映像信号の実効値を高める目的で、液晶セルの対向電極の電位を上述の映像信号の反転のタイミングで、1フィールドまたは1フレームごとに反転させることが提案された(特開昭62-298283号公報参照)。ところがこの場合に、単純に対向電極の電位を1フィールドまたは1フレームごとに反転させると、かえって垂直方向にシェーディングを発生させる障害が生じた。

すなわち上述の装置において、各画素の等価回路は第8図に示すようになっている。なお図中の C_{lc} は液晶セルの等価容量、 C_s は寄生容量または蓄積容量であって、一般に $C_s > C_{lc}$ である。

そしてこの回路において、信号ライン L には例えば第9図Aに実線 a で示すように、基準電位 V_c

に対して1フィールドごとに信号成分が $\pm V_{sig}$ に反転される映像信号が供給される。なお信号成分 V_{sig} は最大振幅の場合を示し、これは通常白表示のときの黒レベル、または通常黒表示のときの白レベルに相当するものである。

これに対して液晶セルの対向電極に接続されるターゲット端子(3)の電位 V_T が同図中に破線bで示すように電位 V_C に対して $\pm \Delta V_C$ に反転されたとすると、まず表示の上端部④の部分では液晶セルに印加される電位 V_{clc} は同図Bに示すようになり、1フィールドごとに $\pm (V_{sig} + \Delta V_C)$ となって、液晶セルを十分に駆動することができる。ところが表示の中央部⑤の部分では液晶セルに印加される電位は同図Cに示すように、信号が供給された時点は上述と同様に $\pm (V_{sig} + \Delta V_C)$ となるものの、次のフィールドになって対向電極の電位が反転されると、この反転の電位変化($2\Delta V_C$)が C_s 及び C_{lc} で分割されて信号電位に重畳され、液晶セルに印加される電位 V_{clc} は、

$$V_{clc} = V_{sig} + \Delta V_C - 2\Delta V_C \frac{C_s}{C_{lc} + C_s}$$

$$= V_{sig} + \Delta V_C \frac{C_{lc} - C_s}{C_{lc} + C_s}$$

となってしまふ。これはさらに表示の下端部⑥では同図Dに示すように信号が供給された直後から電位が低下されてしまうことになり、上述のように $C_s > C_{lc}$ とすると、 $V_{clc} < V_{sig}$ となって、何もしないときよりも実効値が下がってしまうことになる。

またこれによって表示の上端から下端への印加される信号の実効値は第10図Aに示すように変化させることになり、これによって例えば全白表示を行った場合に同図Bに示すように下端へ行く程黒くなるシェーディングを生じてしまっていた。

これについて上記の文献では、対向電極に印加される電位を表示の下端に行くに従って高くし、より大きな実効値を得られるようにしているが、このような電位を形成することはそのための回路構成が必要とされ、またそれによって正確な補正

7

を行うことも困難とされるものであった。

この出願はこのような点に鑑みてなされたものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、垂直方向に平行に配設された複数の第1の信号線 L_1, L_2, \dots, L_m と、水平方向に平行に配設された複数の第2の信号線 G_1, G_2, \dots, G_n とが設けられ、これらの第1、第2の信号線の各交点にそれぞれ選択素子 $M_{11}, M_{12}, \dots, M_{nm}$ を介して液晶セル $C_{11}, C_{12}, \dots, C_{nm}$ が設けられてなる液晶ディスプレイ装置において、上記液晶セルに供給される映像信号(入力端子(1))が所定のタイミングで反転されるようにすると共に、上記液晶セルの対向電極を任意の水平ラインごとに分割して形成 X_1, X_2, \dots, X_n し、この水平ラインの液晶セルに上記映像信号が供給されるタイミングで上記分割された対向電極ごとにその電位を反転(駆動回路(5))するようにしたことを特徴とする液晶ディスプレイ装置である。

8

〔作用〕

これによれば、液晶セルの対向電極の電位を、その液晶セルに映像信号が供給されるタイミングで反転させることができ、シェーディングの無い良好な表示を行うことができる。

〔実施例〕

第1図において、入力端子(1)に供給される映像信号は例えば1フィールドごとに反転されている。

一方液晶セル $C_{11} \sim C_{nm}$ の対向電極が各水平ラインごとに分割して形成され、これらの対向電極 X_1, X_2, \dots, X_n がそれぞれ駆動回路(5)の各出力端に接続される。なお駆動回路(5)にはクロック信号 Φ_v と共に、一方のフィールドを示すフィールドパルス F_p 、さらに $V_C + \Delta V_C$ の電位 V_{ch} 及び $V_C - \Delta V_C$ の電位 V_{cl} が供給される。

従ってこの装置において、入力端子(1)には例えば第2図Aに示すように1フィールドごとに反転される映像信号が供給され、この信号がサンプリングされて信号ライン $L_1 \sim L_m$ に供給されると

共に、ゲート線 $G_1 \sim G_n$ にはそれぞれ同図 B に示すように駆動パルス信号 $\phi_{v1} \sim \phi_{vn}$ が供給されて、液晶セル $C_{11} \sim C_{nm}$ への映像信号の供給が行われる。

これに対して駆動回路 (5) の各出力端には、同図 C に示すように順次各水平ラインへの映像信号の供給のタイミングで電位の反転される電位信号 $V_{x1} \sim V_{xn}$ が出力され、これらが上述の分割された各対向電極 $X_1 \sim X_n$ に印加される。

これによって各液晶セル $C_{11} \sim C_{nm}$ には、供給された映像信号と対向電極に印加される電位信号の差の電位が印加されると共に、このとき対向電極に印加される電位信号は、次の映像信号の供給時まで反転されないで、この間に充分な実効値で液晶セルを駆動することができる。

こうしてこの装置によれば、液晶セルの対向電極の電位を、その液晶セルに映像信号が供給されるタイミングで反転させることができ、シェーディングの無い良好な表示を行うことができるものである。

1 1

には順次同図 C に示すような信号 Q_1, Q_2, Q_3, \dots が出力される。そしてこれらの信号 Q あるいはその反転信号 \bar{Q} が相補的なスイッチ回路 S_1, S_2, S_3, \dots に供給されることによって、電圧 V_{ch} または V_{cl} が選択されて、電圧信号 $V_{x1}, V_{x2}, V_{x3}, \dots$ が形成される。なお上述のように映像信号が 1 水平期間ごとに反転されている場合には、フリップフロップからの出力信号を 1 つおきに Q 及び \bar{Q} 出力から得ることによって、1 水平期間ごとに反転した電位信号 $V_{x1}, V_{x2}, V_{x3}, \dots$ を得ることができる。

さらに上述の装置において、対向電極の分割は各水平ラインごとでなく、シェーディングが問題にならない程度の複数の水平ラインごとでもよい。この場合には駆動回路 (5) の段数を分割の数に応じて減らすことができ、構成を簡単にすることができる。なおこの場合に駆動回路 (5) に供給されるクロック信号は分周したものをを用いる。

〔発明の効果〕

なお液晶ディスプレイの装置において従来から表示の垂直方向の解像度を高める等の目的で映像信号を 1 水平期間ごとに反転することが行われている。その場合に上述の装置においては、例えば第 3 図に示すように対向電極 $X_1 \sim X_n$ に印加される電位信号 $V_{x1} \sim V_{xn}$ の極性を 1 つおきに反転させることによって良好な駆動を行うことができる。なお従来の対向電極が単一の装置ではこのような駆動は不可能であった。

また上述の装置において、駆動回路 (5) は具体的には第 4 図のようにして形成することができる。すなわち図において D フリップフロップ (41) (42) \dots が順次その Q 出力が次段の D 入力に接続されて縦続接続され、この初段のフリップフロップ (41) の D 入力にフィールドパルス F_p が供給される。そしてこれらのフリップフロップ (41) (42) \dots のクロック入力にクロック信号 Φ_v が供給される。これによって例えば第 5 図 A, B に示すようなクロック信号 Φ_v とフィールドパルス F_p が供給された場合に、各フリップフロップの Q 出力

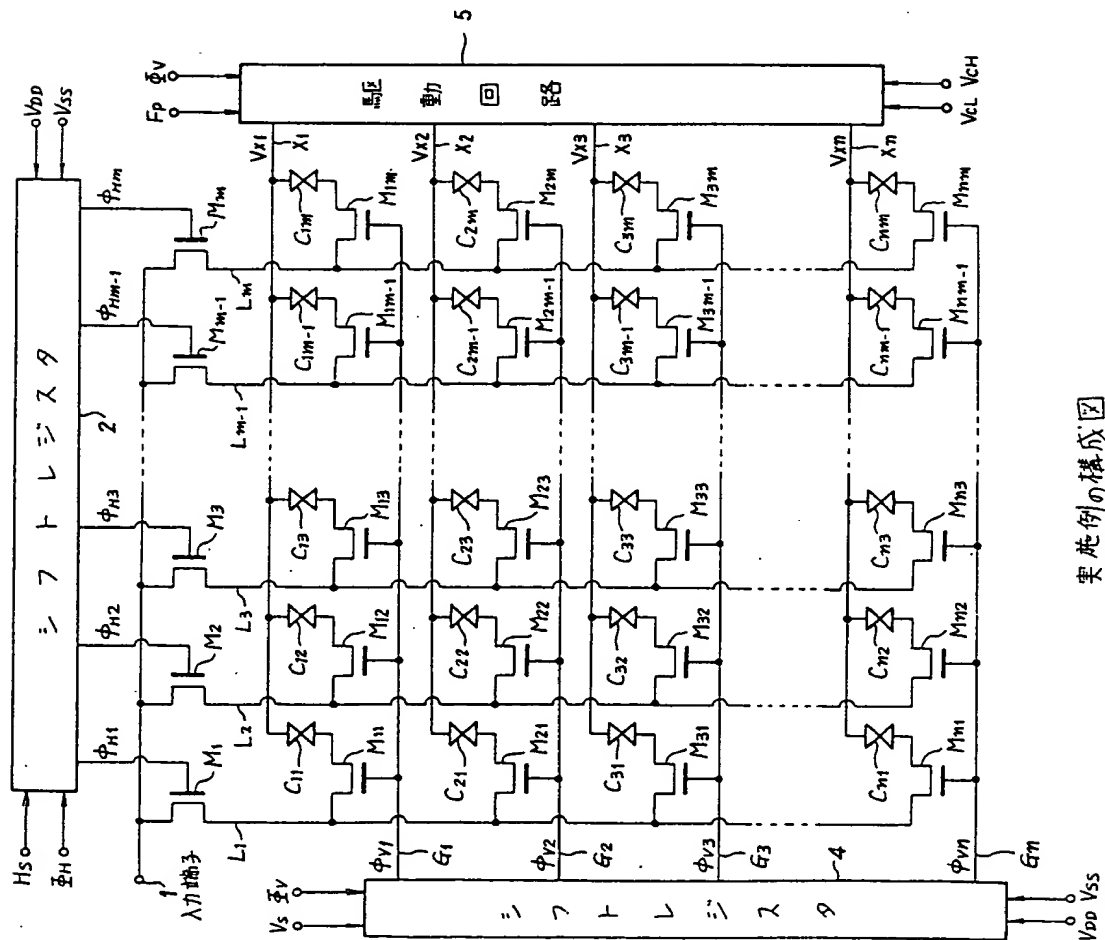
1 2

この発明によれば、液晶セルの対向電極の電位を、その液晶セルに映像信号が供給されるタイミングで反転させることができ、シェーディングの無い良好な表示を行うことができるようになった。図面の簡単な説明

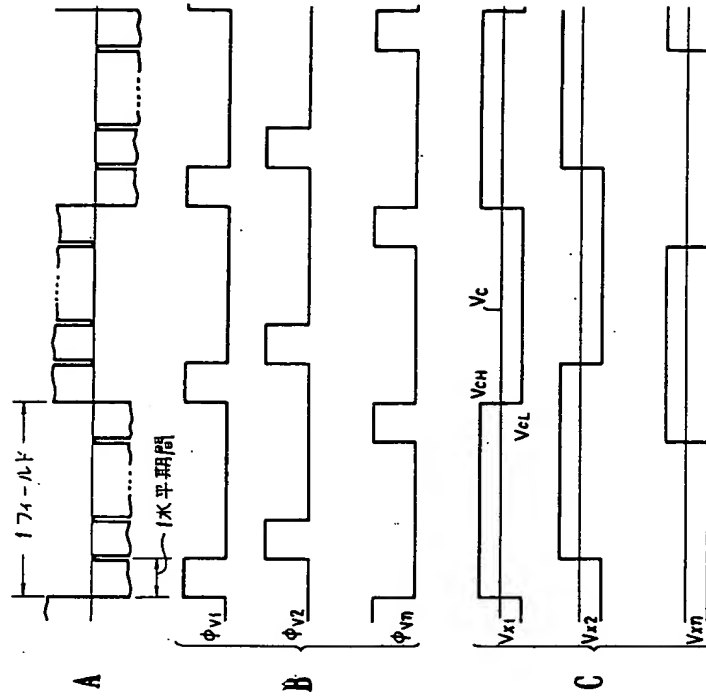
第 1 図は本発明の一例の構成図、第 2 図～第 5 図はその説明のための図、第 6 図～第 10 図は従来の装置の説明のための図である。

$L_1 \sim L_m$ は垂直信号線、 $G_1 \sim G_n$ はゲート線、 $M_{11} \sim M_{nm}$, $M_1 \sim M_m$ はスイッチング素子、 $C_{11} \sim C_{nm}$ は液晶セル、(1) は入力端子、(2) (4) はシフトレジスタ、(5) は対向電極駆動回路である。

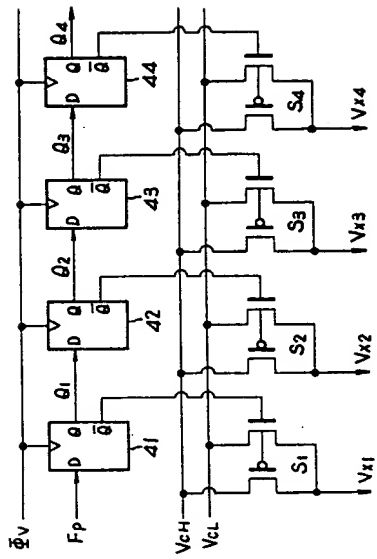
代 理 人 松 隈 秀 盛



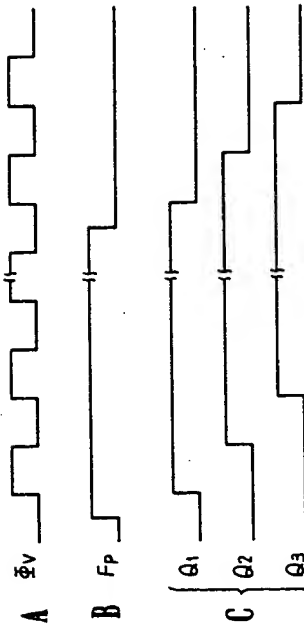
実施例の構成図
第 1 図



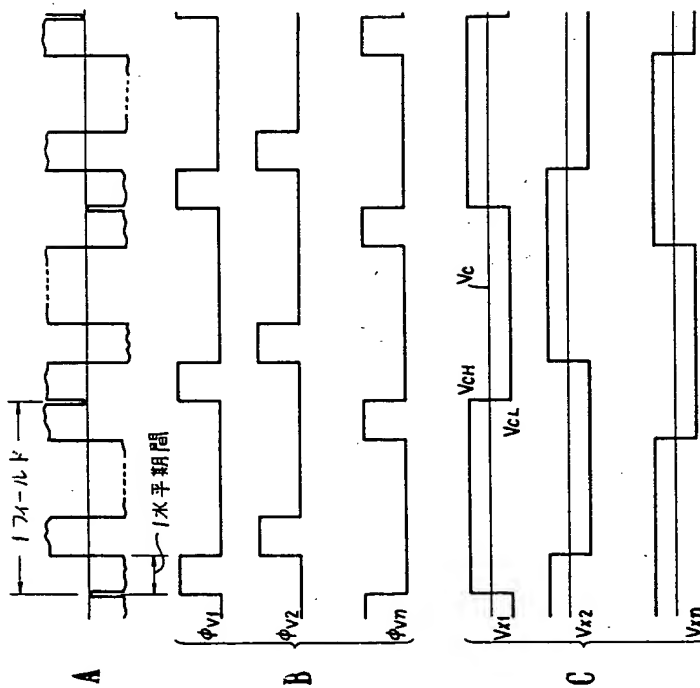
タイムチャート
第 2 図



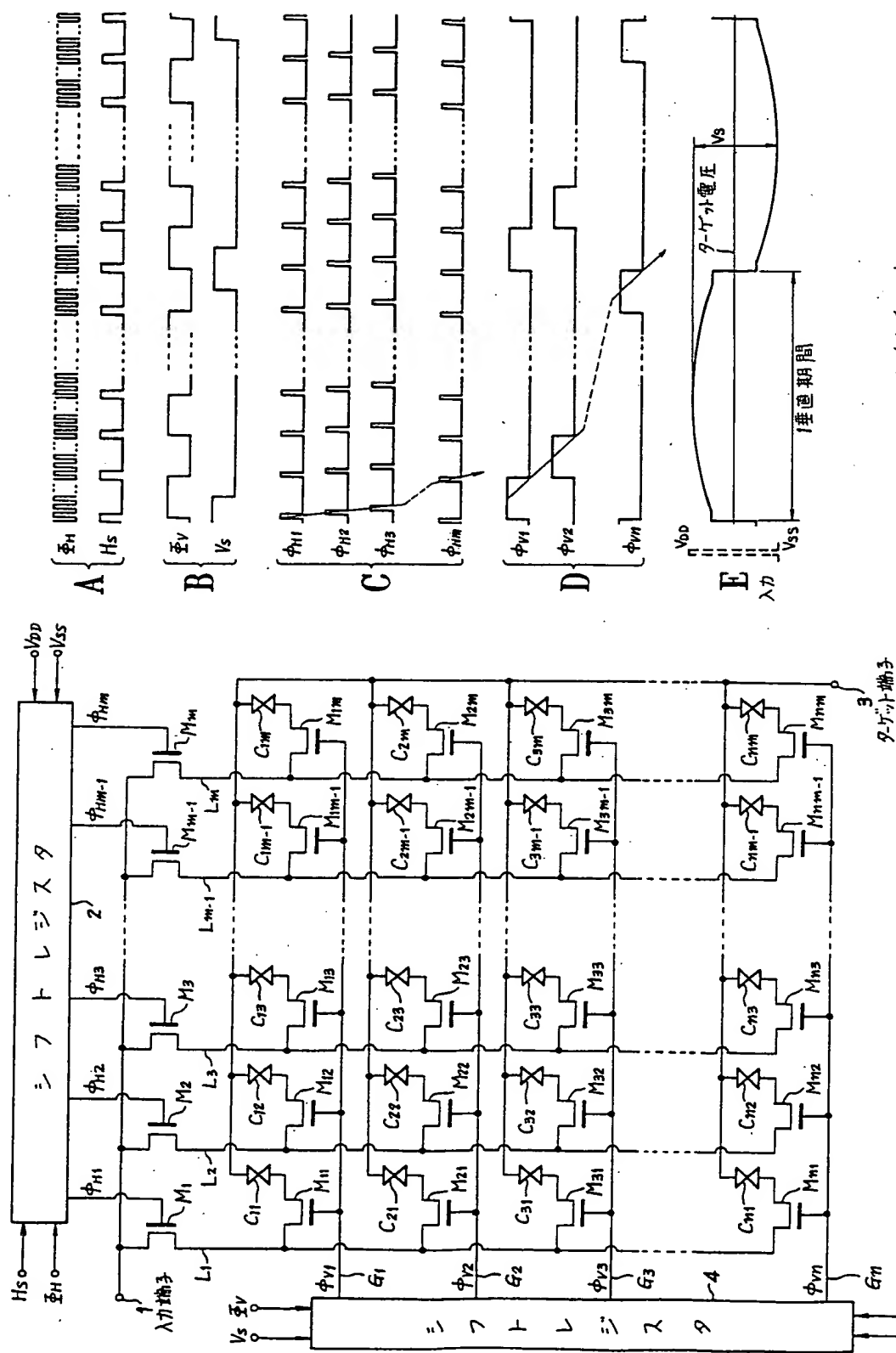
第4回 駆動回路の一例



タイムチャート
第5図

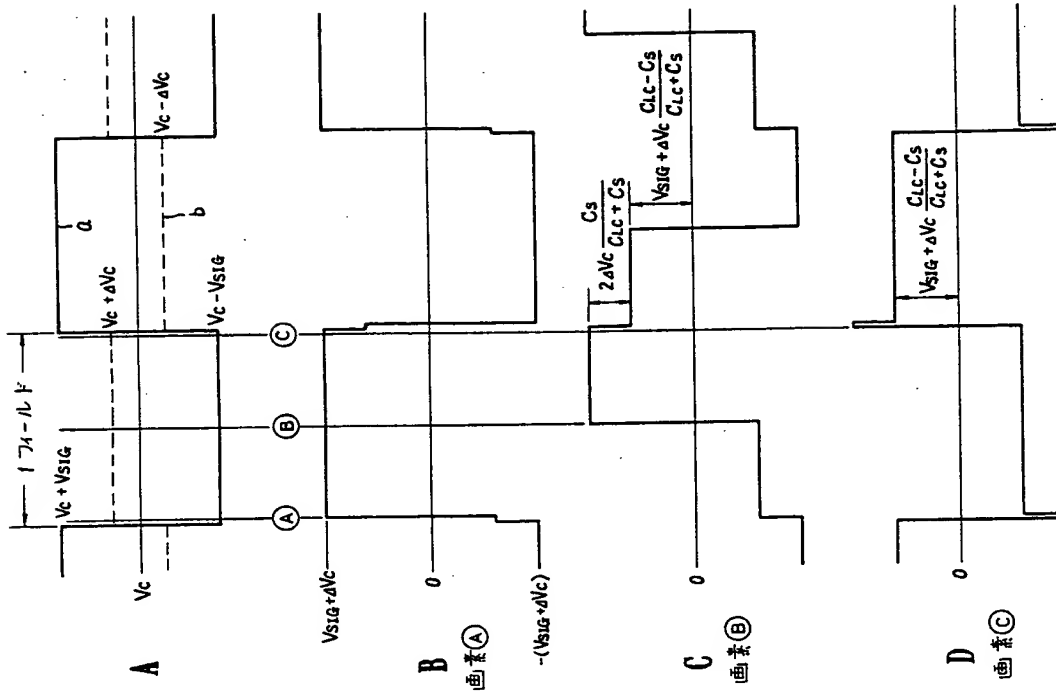


他の例のタイムチャート

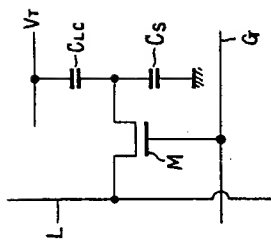


第 7 図
タイムチャート

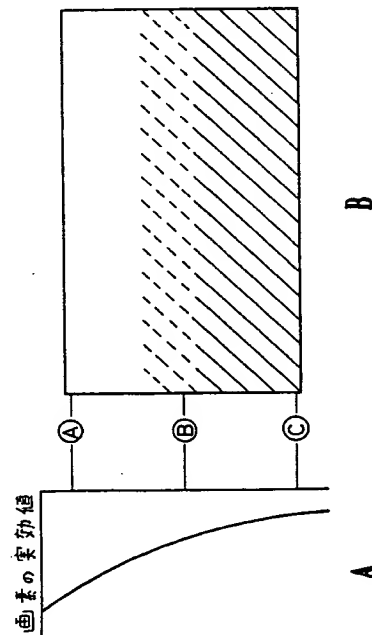
第 6 図
従来技術の構成図



説明図
第9図



等価回路
第8図



シフトタイミングの説明図
第10図